Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Hermeneusis comprensiva, ecosófica y diatópica de las operaciones factorización en matemática

Milagros Elena Rodríguez[1]

Resumen: Como objetivo complejo realizamos una hermeneusis comprensiva, ecosófica y diatópica de las operaciones factorización en matemática. Desde luego con el transmétodo la hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica; para ello pasamos como los momentos analítico, empírico y propositivo. En los momentos propositivos, con las categorías ecosofía y diatopía vamos indagando a respuestas a ¿Cómo van avanzando los procesos metacognitivos de los estudiantes? Decolonialidad planetaria-complejidad nos re-liga a una particularidad que no se desune de la cotidianidad y el aula mente social-espíritu del discente. Si el binomio matemática- cotidianidad se separa, además del lenguaje, no abra aprendizaje exitoso. Con el dialogo dialógico-dialectico se pude promover las comprensiones de las factorizaciones, disfrutando y elevando el pensamiento hacia estadios profundos del conocer, indagar el sentipensar de los estudiantes y como van ascendiendo en el proceso de factorización.

Palabras clave: Educación Matemática. Factorización. Ecosofía. Diatopía. Hermeneusis.

Comprehensive, ecosophical and diatopic hermeneusis of factorization operations in mathematics

Abstract: As a complex objective we carry out a comprehensive, ecosophical and diatopic hermeneusis of factorization operations in mathematics. Of course, with the transmethod, comprehensive, ecosophical and diatopic hermeneutics; For this we go through the analytical, empirical and propositional moments. In the propositional moments, with the categories ecosophy and diatopia we are investigating answers to: How are the students' metacognitive processes advancing? Planetary decoloniality-complexity re-links us to a particularity that is not separated from everyday life and the social mind-spirit classroom of the student. If the mathematics-everyday binomial is separated, in addition to language, it does not open up successful learning. With the dialogic-dialectical dialogue, it is possible to promote the understanding of factorizations, enjoying and elevating thinking towards deep stages of knowing, investigating the students' feelings and how they ascend in the factorization process.

Keywords: Mathematics education. Factoring. Ecosophy. Diatopía. Hermeneusis.

Hermeneuse compreensiva, ecosófica e diatópica das operações de fatoração em matemática

Resumo: Como objetivo complexo realizamos uma hermeneuse abrangente, ecosófica e diatópica das operações de fatoração em matemática. Claro, com a hermenêutica transmétodo, compreensiva, ecosófica e diatópica; Para isso passamos pelos momentos analítico, empírico e propositivo. Nos momentos propositivos, com as categorias ecosofia e diatopia investigamos respostas para: Como avançam os processos metacognitivos dos alunos? A complexidade-decolonialidade planetária nos liga novamente a uma particularidade que não está separada da vida cotidiana e da sala de aula social mente-espírito do aluno. Se o binômio matemática-cotidiano for separado, além da linguagem, não abre espaço para uma aprendizagem bem-sucedida. Com o diálogo dialógico-dialético é possível promover a compreensão das fatorações, desfrutando e elevando o pensamento a estágios profundos do conhecimento, investigando os sentimentos dos alunos e como eles ascendem no processo de fatoração.

Palavras-chave: Educação matemática. Fatoração. Ecosofia. Diatopía. Hermeneuse.

[1] Doctora en Innovaciones Educativas. Universidad de Oriente (UDO), Cumaná, Estado Sucre, Venezuela. E-mail: melenamate@hotmail.com - Orcid: http://orcid.org/0000-0002-0311-1705

eISSN 2317-904X DOI: 10.37001/emr.v29i83.3514 Recebido • 04/07/2023 | Aprovado • 29/05/2024 | Publicado • 17/06/2024

> ¡Qué sed de saber cuánto! Qué hambre de saber cuántas estrellas tiene el cielo! (NERUDA, 1954, p. 4).

1 Introito. Necesidades de estudio en las operaciones factorización en la enseñanza de la matemática

¡Qué sed de saber cuánto! Qué hambre de saber cuántas estrellas tiene el cielo! así nos cuenta el inicio del bello poema de Pablo Neruda titulado: *Oda a los números*; con lo cual en el epígrafe hemos querido comenzar la indagación y mostrar con Pablo Neruda excepcional belleza que puede dibujar sonrisas de ensueños sobre los números. Como amante de la matemática y de la vida cuanto quisiera en un aula conquistar ese emocionar en mis discentes que se colmen de pasión por los números, y así por cada significación y pensar de la matemática.

Esta indagación conjunciona: decolonialidad planetaria-complejidad con los rizomas, transmétodos, complejidad, transdisciplinariedad, ecosofía y diatopía en la Educación Matemática y las operaciones de factorización. Transcienden en la línea de indagación titulada: *Educación Matemática Decolonial Planetaria Compleja* (RODRÍGUEZ, 2020a). Iremos desmitificando cada conceptualización, para ello nos vamos a autores originales de estos estudios que pretenden enseñar matemática con cuerpo, mente, alma y espíritu; la complejidad en pleno del ser humano; incluyendo la naturaleza y *Dios; nuestro Padre amado matemático, geómetra perfecto creador del universo*. Para salvaguardar la matemática como legado de la humanidad, una necesidad urgente de aceptar en la nuestras vidas: *La matemática con mayúscula. Re-conocerla y re-conocernos: un re-ligar urgente* (RODRÍGUEZ, 2022a). Convencidos que la matemática es casi el único proceso que bien comprendido ayuda al desarrollo metacognitivo profundo del ser humano; *matemática-metacognición-complejidad* (RODRÍGUEZ, 2020a), una tríada de excelencia, des-unible en pensamientos complejos.

Por otro lado, entre los errores que se comenten al intentar solucionar un problema en matemáticas, en las factorización son comunes en las operaciones de cualquier tipo en la matemática que llevan a que el problema no llegue a solucionarse en feliz culminación. El error ha sido comúnmente castigado, se alude inmediatamente que el estudiante, en el caso de factorización aplico mal la formula; casi nunca se indaga de donde viene su confusión y la compresión palmo a palmo de cada termino que se enuncia en un problema, como el estudiante le da sentido, como lo relaciona con la vida; “hablamos de error cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, etc.) que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar” (GODINO; BATANERO; FONT, 2003, p. 69). Por ejemplo, es típico el siguiente error en la cancelación entre numerador y denominador:

Figura 1 - Factorización con errores

$$\frac{\cancel{x}^2-1}{\cancel{x}} = x-1$$

Fuente: Realizada para la investigación 2023.

Las discusiones que se afrontan en el discurso de decir que el procedimiento está mal es siempre centrada en otras cuestiones que no van al centro del problema; sin duda allí se visiona que el estudiante confunde lo que significa el concepto de factor. Y asume que x^2 -1 tiene dos factores separados por el signo menos (-). Lo que dice que le concepto de factor no fue aprendido correctamente; pero ¿Por qué se comprende que puede cancelar? ¿Qué tiene que ver eso en la vida del discente? ¿Con que esta relacionando ese proceso de cancelación? Son preguntas que promueven un estudio profundo, diferente a lo que llevamos hasta ahora. Entre las clásicas confusiones y factorización no tomando en cuenta el factor común se encuentra la expresión:

Figura 2 - Camino a la factorización sin extraer factor común

$$\begin{aligned} &x^2(x-1)-2x(x-1)+(x-1) \\ &= x^3-x^2-2x^2+2x+x-1 \\ &= x^3-3x^2+3x-1 \end{aligned}$$

Fuente: Realizada para la investigación 2023.

En este caso cuando vemos las multiplicaciones para luego seguir factorizando no podemos aludir que el proceso vaya mal, pero el estudiante olvido el proceso elemental del factor común o peor pudiera aplicarlo mal, sabemos que el factor común es x- 1 pero advertir que x – 1 es 1. (x – 1); a fin de extraer correctamente el factor común en la expresión original. Con ello tendría:

Figura 3 - Factorización con el factor común

$$\begin{aligned} &x^2(x-1)-2x(x-1)+(x-1) \\ &= (x-1)(x^2-2x+1) \\ &= (x-1)(x-1)(x-1) \end{aligned}$$

Fuente: Realizada para la investigación 2023.

En este caso la factorización es rápida y además se evita cuando no advirtió el factor común de resolver para un factor con elementos de grado 3. Lo que no fue un error, pero si debemos de incitar al pensar lo que es más conveniente al resolver problemas en matemáticas, y explicar cómo ocurren.

No podemos comprender los errores que se comenten la factorizar sólo desde pseudo-comprensión de la regla a aplicar; por ejemplo cuando se trata de un cuadrado perfecto, allí se involucran elementos de desconocimientos de los estudiantes que no pueden ser evidenciados sólo desde el desconocimientos de las reglas $a^2 – b^2=(a + b).(a - b)$; y que los estudiantes pueda expresar equivocadamente $2x^2 – 2x – 12 = (2x – 4)(x + 3)$. Se debe ir a pensar desde la ecosofía y diatopía como es que esto ocurre; indagar en la representación del estudiante si comprende que es un cuadrado perfecto, a que hace alusión esta frase en su mente respecto a la vida cotidiana que él tiene; como nos hemos olvidado en ese ejemplo de explorar la regla más importante de la factorización, digo la más elemental comenzando; como es el factor común; pero aparece allí otro asunto de dilucidar; ¿Qué es un factor? Y como es el común, será que en ese ejemplo tenemos dos factores; todo ello debe ser requerido en la hermeneusis del estudiante; ir más allá de la regla, hacerlo bien, y de hacerlo mal, el castigo: está mal, error; no has comprendido. Pero el proceso a evidencias es: ¿por qué no ha comprendido?

Si el estudiante conoce que es un factor y que el factor común como elementalidad es lo primero que debe dilucidad comprendería que $2x^2 – 2x – 12$ es igual a $2(x^2 – x – 6)$ y desde luego, ya allí no se avizora reglas de cuadrado perfecto. Con ello, lo urgente de conocer también lo aplicamos acá en nuestro discurso; vamos ir escalando en todo lo que avizoramos y no conceptualizamos o vamos limpiando en el discurso, para comprender como en la matemática, escalones que debemos ascender correctamente para llegar exitosamente a resolver una factorización. Hemos introducido en nuestro discurso dos términos de excelencia: diatopía y ecosofía.

La ecosofía sabiduría de habitar en el planeta es también la sabiduría de enseñar matemáticas, la de comprender lo que comprende o no el estudiante, y como él pude ir ascendiendo a comprender los conceptos si estos dejan de ser desconocidos en una cantidad de incógnitas por llamarlo así; Raimón Panikkar propone la ecosofía como la solución que nos permitirá volver a prestar atención a la sabiduría del planeta (PANIKKAR, 2005); en esa sabiduría esta la que podamos comprendernos en nuestra complejidad. La enseñanza de la matemática necesita de una convivencia saludable, si al igual que el trato que tendríamos con parte de nosotros como es la naturaleza; comprendiendo que somos: naturaleza-cuerpo-mente-alma-espíritu-Dios (RODRÍGUEZ, 2022b).

La política al servicio de nuestro hacer, la ciencia, especialmente la matemática y la filosofía e historia liberada de la colonialidad de ella deben transformarse para mejorar nuestra *relación toxica-agresiva-opresiva* con los estudiantes. La importancia del diálogo filosófico en la formación docente de matemáticas, liberado en su utilidad decolonial y comprehensión de ciencia (CARMONA, 2018); en donde "la formación filosófica del docente para la educación concebida como acción reflexiva, ética y liberadora, una actividad cuya realización reclama la formación de diversas disposiciones y capacidades en los educadores" (CARMONA, 2018, p.125); la filosofía decolonizada, la historia planetaria de la matemática sin la extracción de lo que Occidente dictaminó; es ir a *la transfilosofía sentipensante de la Educación Matemática Decolonial Transcompleja* (RODRÍGUEZ, 2022c); "una filosofía que le de voz a los oprimidos de la Educación Matemática" (RODRÍGUEZ, 2022c, p.6). Urgente la sabiduría ética responsable en la Educación Matemática, "verdadera praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo" (FREIRE, 1980, p. 7).

La ecosofía como arte en la Educación Matemática, sabiduría de comprendernos en los conceptos y en como los llevamos en nuestro discurso es esencial. Mientras que, la diatopía permite en "las transfilosofías sentipensantes unir conocimientos y saberes de la matemática, global con local, teoría y ejemplo, abstracto y concreto; entre tantos otros, que son topois que siguen separados en la Educación Matemática mecanicista" (RODRÍGUEZ, 2022c, p.4). Va aponer en sintonía estos *topoi* que son dignos de diálogos, y que sus personas que contienen el diferenciado puedan representar un abrazo reconciliable de comunicabilidad, donde uno no existe sin el otro; por ejemplo matemática –cotidianidad; razón-espíritu; global-local; abstracción-concreción; enseñanza-afectividad; ejemplo-teoría; entre otros separados en la imposición de una educación colonial castradora de la complejidad de la vida y el ser humano. Se promueve así la ecosofía y diatopía como la reconstrucción de los conocimientos-saberes de la matemática.

Una educación que ha execrado lo mejor de la matemática: su historia y filosofía, los saberes ancestrales, los aportes de las civilizaciones colonizadas, el afecto por la ciencia legado de la humanidad; los procesos metacognitivos profundos a favor de la memorización sin sentido inútil; pero también ha eliminado la especialísima relación matemática-filosofía deviniste de la época antigua. Y con ello el rechazo normalizado de la matemática. Es urgente la reforma del pensamiento respecto a la matemática como ciencia, de lo que ella representa en la vida, y en la educación; pero "las reformas del pensamiento son únicamente posibles si se dan las reformas en nuestra manera de ser y actuar" (RODRÍGUEZ, 2021, p.443).

Sabiamente el asunto del lenguaje en la matemática debe ser recobrado en especial valor: lenguaje-matemática en la conciencia de que "el conocimiento, así entendido es lenguaje; la llave de la comprensión de un conocimiento, de un contenido o incluso de una disciplina, es conocer su lenguaje" (MOREIRA, 2003, p. 2-3); y en un solo ejercicio de matemática tenemos un desconocimiento muy inmenso de lo que dice, la significancia de sus términos, la imposición de sus condiciones, la comprensión como cotidianidad y relacionalidad con ella; la utilidad; no grandes variantes a considerar; que hace que ser docente de matemática no es igual que ser docente en otra disciplinas; y siento tener que decirlo, no como desmitificación de las otras disciplinas; pues creo que no están separadas realmente, sino en una imposición reduccionista, en el autoritarismo sin autoridad; sino que la matemática, de acuerdo con George Papy "nos vinculan con el Ser, con la realidad. (…) constato que las matemáticas tocan estructuras psicológicas profundas (…) podemos decir que el dominio del lenguaje matemático ejerce un efecto terapéutico" (PÉREZ, 1980, p. 45); respuesta a una entrevista que le realizará Augusto Pérez al matemático en la época que tanto aporto a la Educación Matemática en Argentina. Así educar en matemática es de urgencia y marcar en ello la diferencia.

Como objetivo complejo realizamos una hermeneusis comprensiva, ecosófica y diatópica de las operaciones factorización en matemática. Desde luego, con el transmétodo la hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica (RODRÍGUEZ, 2020c). En breve explicitamos que son los transmétodos decoloniales planetario-complejos.

2 Transmetodológica. La complejidad como transparadigma y la hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica el transmétodo en la indagación decolonial planetaria-compleja

La indagación se ubica en las líneas: Decolonialidad planetaria-complejidad en re-ligaje; Educación Matemática Decolonial Planetaria Compleja (EMDPC) y transepistemologías de los conocimientos-saberes y transmetodologías transcomplejas. El transparadigma de investigación es la complejidad, se trata de "el desmantelamiento del ejercicio de poder de las investigaciones modernistas" (RODRÍGUEZ, 2020d, p.705), entramando complejizando y reconocimiento de la insuficiencia de lo que conocemos en la Educación Matemática.

Para cumplir con el objetivo complejo de la indagación lo hacemos con el transmétodo la hermenéutica comprensiva ecosófica y diatópica en estructuras rizomáticas, decoloniales planetarias –complejas; ¿Qué son los rizomas? Son entramados complejos sin raíz ni preeminencia que indican que vamos más allá de la caducada: introducción, desarrollo, metodología, resultados y conclusiones; exigidas sin comunicación entre ellas, y definitivas imponiendo supuestamente verdades en los resultados. El rizoma es un “mapa propuesto por Deleuze y Guattari: principios de conexión y heterogeneidad, multiplicidad, ruptura asignificante, cartografía y calcamonía” (GARNICA, 2019, p.129). Un rizoma está formado de mesetas, ¿Qué son las mesetas? Designa “una región continua de intensidades, que vibra sobre sí misma, y que se desarrolla evitando cualquier orientación hacia un punto culminante o hacia un fin exterior” (DELEUZE; GUATTARI 2002, p. 26). Por ello, en el discurso vamos entramadamente y no tenemos una estructura céntrica, en la que podremos seguir aperturando, rupturando para dar inclusiones a lo no tratado de la temática, a lo colonizado en la Educación Matemática.

¿Qué son los transmétodos? Vamos más allá de los métodos reduccionistas, no los desmitificamos, los deconstruimos, nos desligamos de su imposición y regularización del sujeto investigador, objetivándolo como objeto, “los transmétodos ayudan a la salvaguarda del sentipensar, des-elitizar, re-ligar, des-ligar con las disciplinas, conjuncionándolas, indisciplinando las disciplinas” (RODRÍGUEZ, 2022d, p. 9). La EMDPC es hija de los transmétodos, estos son una insurrección indisciplinar a los métodos de investigación.

En cuanto a la hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica como transmétodo rizomático (RODRÍGUEZ, 2020c) aporta categorías como ecosofía y diatopía en una introspección más allá de los métodos tradicionales, en el que la ecosofía “es aquella sabiduría (...) una dimensión constitutiva y definitiva de la realidad” (PANIKKAR, 2005, p.202); y que en desarrollos metacognitivos profundos donde se desarrolle la complejidad del ser la matemática puede aportar.

Mientras que la hermenéutica diatópica es requerida en la interpretación, cuando la distancia por superar, necesaria en cualquier comprensión, es “la distancia entre dos (o más) culturas, que han desarrollado independientemente, y en espacios distintos (*topoi*), sus propios métodos de filosofar y sus modos de alcanzar la inteligibilidad” (PANIKKAR, 1990, p.87). Ya hemos mencionado algunos *topoi* que con la diatopía iremos acercando como: matemática-cotidianidad, matemática-lenguaje, razón-espíritu; abstracto-concreto; entre otros.

En lo concreto-abstracto la matemática, “lo concreto y lo abstracto no pueden separarse; son dos aspectos solidarios, dos caracteres inseparables del conocimiento que, sin cesar, pasan del uno al otro” (PEÑALVA ROSALES, 2010, p.138). Lo concreto se ha execrado del proceso de la matemática, se pretende que sea abstracto con ello el impedimento de ir en espaciado mental desde lo cotidiano a la abstracción, en los primeros niveles de Educación Matemática. “Aceptar la inseparabilidad de lo abstracto con lo concreto es ir a estadios del pensamiento profundos, con el proceso de inseparabilidad: concreto-abstracto-concreto” (RODRIGUEZ, 2020b, p.550).

Recorremos en la indagación los momentos analíticos - empíricos y propositivo en la hermenéutica comprensiva contribuyendo la diatopía y ecosofía en el análisis de carácter inédita por el transmétodo en los momentos analíticos – empíricos que ya hemos comenzado en este rizoma; examinamos autores originales de categorías como: ecosofía, diatopía, ser humano, dialéctica, complejidad, dialógica, factorización; entre otras a fin de desencajar ideas fuerzas y compararlos con la empírica de la autora; que con el transmétodo recupera su subjetividad y sentipensar en la pesquisa y las compara con dichos autores.

Al fin en los momentos propositivos nos desenganchamos de los autores y vamos solo con la hermeneusis de las autoras, en los dos últimos rizomas de la indagación. Seguimos en lo que viene con los momentos analíticos-empíricos.

4 Momento analítico-empírico. Hermeneusis ecosófica-diatópica de la clásica factorización y sus dificultades, desde los autores consultados

La crisis de la enseñanza de la matemática contiene la constante lucha por los errores y la incomprendida factorización, proceso esencia en la matemática; se ha estudiado clásicamente el problema, y existen propuestas didácticas muy novedosas, de lo que se presume que, “una propuesta didáctica que sea capaz de contemplar tanto los objetivos disciplinares como las características psicológicas de la motivación seguramente será exitosa desde el punto de vista de los aprendizajes” (VITABAR, 2021, p. 5). Los *rompecabezas, adivinanzas y algo más: una propuesta para la factorización de expresiones algebraicas* (RIZZO; VOLTA, 2022) propone de manera novedosa técnicas de factorización que recomendamos.

Mas los errores son medios de aprendizaje y conocer la manera relacional de como el estudiante está comprendiendo; “en todo proceso educativo y de construcción de conocimiento el error es posible” (GAMBOA; CASTILLO; HIDALGO, 2019, p.6), y como en la vida cotidiana debe ser aceptado de manera humana, y entender cómo va el discente transformando su pensamiento; recomendando que abstracción y concreción no se separen, de la misma manera que cotidianidad de la matemáticas. Más sin embargo, sabemos que esto no es lo que ocurre en la enseñanza colonizada de la matemática, donde se castiga el error se privilegia la abstracción, separada esta de la concreción, y se coloca la matemática en un pedestal inalcanzable y no comunicable con la vida cotidiana, cultura y diversos procesos subjetivos del estudiante.

Entre los errores y dificultades en la resolución de problemas algebraicos, Sánchez-García (2019) encuentra en su estudio 12 errores que se tomaron como dimensiones de estudio; donde evidencia que "los errores que se evidencian, muy bien podrían ser producto de sus experiencias de aprendizaje que han tenido en sus estudios previos. Con respecto a las dificultades, la de mayor aparición fue la relacionada con los procesos de enseñanza" (SÁNCHEZ-GARCÍA, 2019, p.23).

Y aunado a ello vamos a decir que las dificultades en la factorización y en general en la enseñanza de la matemática se deben a: una enseñanza distorsionada de la esencia compleja de la matemática; separada de la historia y la filosofía, el privilegio de la abstracción y romper en topoi el discurso en la enseñanza; donde esta se admite sólo posible en las aulas; evadiendo el *aula mente social-espíritu* donde el estudiante aprende en todo lugar y tiempo, un espacio intersubjetivo no físico; la escaza formación docente en complejidad; separar la matemática de las disciplinas y no transdisciplinar; el reduccionismo de lo que es el ser humano y como aprende; su sentipensar. Se ha transcendido el concepto de aula mente social (GONZÁLEZ, 2019), a la complejidad total mística espiritual de lo que es el ser humano, que concuerda con el concepto complejo del ser humano, que es de especial atención en lo místico de la matemática y la Educación Matemática: naturaleza-cuerpo-mente-alma-espíritu-Dios (RODRÍGUEZ, 2022b).

El ejercicio de poder, el autoritarismo y la desmitificación de que todos podemos aprender matemáticas: la matemática como medio de colonialidad, de imposición; la Educación Matemática ha venido siendo "capaz de operar como un arma secreta del imperialismo occidental" (SKOVSMOSE, 2011, p. 270) para desmitificar al no Occidental y declararlo como no inteligente; como lo indicó Bishop (1990), o como parte de la colonización cultural, como lo analizan D'Ambrosio (2001) y Powell (2002).

¿Qué se entiende por factor?, es eso importante, pues factorización y sus operaciones tan diversas en la matemática está relacionado con factores; ejemplos ¿$24 = 12+12$ cuántos factores tiene? ¿En x^2-3x-4=(x+4).(x-1) cuantos factores existen? ¿Podremos tener dos factores en la expresión x^2+4? La palabra factor en su origen deviene del latín *factum* que significa el que hace. Del verbo *facere*, que significa hacer, y para eso hecho o efecto. Se relaciona con una raíz Hindú y Europea *dhe*, que significa arreglar. De donde desde el griego entendemos *θέμα*, que significa *tema* o apotema y *θήκη*, que es *theke*, o ver.

La factorización es una operación algebraica para enunciar un número o una expresión con alguna incógnita por ejemplo, como el producto de otros factores más pequeños, las palabras en matemáticas especialmente son de especial cuidado ¿Qué es eso de más pequeño? Vamos a explicarnos, se conoce como factores a los elementos involucrados en una multiplicación, así un número es factor de otro cuando el segundo puede ser dividido por el primero; me explico como 24 = 12.2 entonces 24 aquí es expresado por los factores 12 y 2 y 24 puede ser dividido por 12; dividido significa que al realizar la división 24/12 es 2 exactamente. Observe que se tiene una división exacta de 24 entre 12 y el resultado es el otro factor, el número 2. Nótese que los factores se pueden llamar multiplicando y multiplicador indistintamente. Así factor, es sinónimo en matemática de factor propio o factor multiplicativo, y es un divisor del número, al cual descomponemos en factores; que no necesariamente son dos. Pues 24 = 2.6.2, 24 factorizando en 3 factores.

Una pregunta de Perogrullo que debemos confrontar en el discurso de nuestra praxis: ¿los factores de una expresión son únicos? Vemos claramente que 24 es igual a 12 multiplicado por 2; pero también 24 es 8 multiplicado por 3; así ya decimos que tenemos mínimo un ejemplo que dice que los factores de un número o expresión no siempre son únicos. Pero pudieran en algunas ocasiones serlo. Cuidar las palabras, su significancia, su encadenamiento. Para la matemática, factorización es un proceso, que es la división de un número en otros más pequeños que se llaman factores. Pudiéramos hablar de cuartos, tres octavos, medios; entre otros, que hacen narración a la partición de una totalidad. El proceso factorización es uno de los más esenciales en la aritmética. Así comprendido: 24= 11+13 ¿cuántos factores tiene como está escrito? Sin duda, no está descompuesto en factores el número 24; pues estos multiplican y no suman a quien factorizamos, este detalle lo retomamos más adelante; pues al no estar bien comprendida pueden cometerse errores al cancelar en el numerador con el denominador.

Ahora podremos responder las preguntas; y no haberlas forzado antes de dar una explicabilidad ecosófica, sabia, y diatópica con el contexto de factor en otras áreas, que nos conecte el aprendizaje. Como lo explicaremos en el momento propositivo. Pero tratemos de responder las preguntas anteriores: 24 = 12+12 así escrito tiene dos (2) factores tiene; $x^2-3x-4=(x+4).(x-1)$ cómo esta factorizado tiene dos (2) factores. Y sin duda, no podremos tener factores en la expresión x^2+4; porque resulta que eso significaría irnos a expresiones de grado uno (1) que contengan x. O que cuando consigamos esos valores elevados al cuadrado den un número que sumado de 4. Pero es imposible, porque cualquier número elevado al cuadrado es cero (0) o positivo; pero ¿por qué? Porque al elevar al cuadrado significa que debemos multiplicar el número por sí mismo dos veces, por ejemplo 2 al cuadrado es 2; y -2 al cuadrado es 2. Por las expresiones originales que más (+) por mas (+) es más (+) y menos (–) por menos (-) es menos (-).

Y si seguimos un poco más indagando la comprensión de factorización, ahora podemos seguir en la explicación anterior, y preguntar, ahora que vemos que no toda expresión matemática y no todo número es factorizable. Aceptando desde luego que los factores son menores, ya hemos explicado eso de menores. Así las cosas, ¿x^3-1 será factorizable? Como los factores son multiplicando o multiplicador un factor de esa expresión debe tener el número que elevado a la potencia tres (3) de 1 pues restado con 1 da cero, no nos olvidemos que los factores proveen división exacta; así es comprensible que un factor de x^3-1 es x-1; pues 1 elevado a la 3 es 1 y restado a 1 es 0. Inmediatamente si sabemos que los estudiantes dividen polinomios, que lo comprenden, el otro factor de x^3-1 deviene de dividirlo entre x-1 y ¿debe ser que grado ese polinomio? Sin duda, de grado 2 para que al multiplicar por el grado 1 de x-1 provea el grado 3 de la expresión x^3-1. Sabemos que el otro factor es x^2 +x+1. Y así, tenemos x^3-1=(x-1).(x^2 +x+1). Dejemos una pregunta: ¿podría tener tres factores x^3-1?

Procesos dialógicos-dialecticos en la EMDPC son de urgente necesidad; con

> El dialogo dialógico – dialectico queremos clarificar que escasamente el error en la enseñanza es tomado de manera positiva en la enseñanza de la matemática, pese a que sabemos que hay una ascensión al aprendizaje desde el error. Y es que la escaza dialógica y dialéctica en los negados diálogos, en una mínima educación dialógica hace que no se pueda estudiar como el discente está cometiendo el error. Los diálogos al estilo narración de Sócrates en Platón pueden ayudar a la aceptación del error y ascensión hacia el aprendizaje desde el con la dialógica, profundizar con la dialéctica como se vienen comprendiendo los conceptos y como se presentan estos en la enseñanza (RODRÍGUEZ; BULLONES, 2023, p.15).

Si decimos, por ejemplo en nuestro hacer del cálculo: simplifique en una fracción debemos de estar en claridad que significa cada componente en el denominador y numerador; que es eso de un factor, de una multiplicación; de los exponentes y como es la solidez de los factores. Si decimos (x+1)/(x^2+1) es lógico asumir que x^2+1 es todo el denominador y no está dividido en dos factores, como un bloque sólido que no es simplificable pues sería que tendríamos que conseguir un número que elevado al cuadrado sea sumado con el 1. Por lo que x^2+1 no es igual a (x+1).(x-1). Pero sin, x^2-1 si es igual a (x+1).(x-1); y note que esto significa que tanto los números 1 y -1 elevados al cuadrado son iguales a 1 y restado de 1 dan 0 (RODRÍGUEZ; BULLONES, 2023).

Pese a que en el ejemplo los estudiantes pueden cometer estos errores, por ejemplo: $(x+1)/(x^2+1) = 1/(x+1)$. Esto indica que no han comprendido que x^2+1 es todo el denominador; y que ya no es simplificable, es un todo no expresable de manera más simple. Pero $x^2- 1$ si lo es; es $(x+1).(x-1)$; y he allí que $(x+1)/(x^2-1) = 1/(x-1)$. Alertamos que $x=1$ no puede ser parte del denominador (RODRÍGUEZ; BULLONES, 2023).

Pero la Educación Matemática esta escaza de ecosofía y diatopía, de dialogo, de liberación del sentipensar en el ejercicio, que se ancla casi siempre en diatribas de algorítmicas exclusivas incambiables considerando que la razón sólo se aloja en la mente. Y el desarrollo de los procesos metacognitivos profundos con estrategias complejas y el desarrollo de una inteligencia compleja donde participe toda la complejidad del ser son excluidas del hacer. Se reside en el poder de una matemática colonial impuesta occidental sin valor en la cotidianidad y las civilizaciones excluidas del aporte de la matemática. El gran belga Georges Léopold Anatole Papy matemático quien en este lado del mundo en Argentina y Uruguay tuvo su marca en la enseñanza, y como se explicó en la cita pasada, en una entrevista realizada por Augusto Pérez afirma que “aquellos que piensan que el hombre tiene que obedecer y ejecutar pueden preferir al individuo que sabe mecánicamente las reglas de cálculo” (PÉREZ, 1980, p.43).

En lo que sigue seguimos con la ecosofía-diatopía en la hermeneusis de la autora, desprendida de los autores consultados, tal como lo explicita el transmétodo de construcción del entramado de la pesquisa.

5 Momento propositivo. La hermeneusis de la autora en una complejización ecosófica - diatópica de las operaciones de factorización

Relacionar los conceptos de la matemática con los que los estudiantes tienen como conocimientos previos es esencial; podríamos preguntarnos: ¿Qué conocen ellos de lo que significa un factor? Hemos venido dilucidando que factor es esencial de saber en tanto es la esencia en la factorización; conseguir factores que hemos explicado que llamaos menores; y en su debida comprensión. Así, alerta el estudiante trae concepciones de lo que es un factor; antes que el nombrado de la matemática, pudiera ser; por ejemplo es conocido que el factor que genera que el agua hierva es el aumento de temperatura; acá factor es sinónimo de causa; para hervir aumento la temperatura, este es el factor que genera o deriva en agua a agua hervida.

Si quiero saber cuál es el factor principal para que un estudiante apruebe el examen, seguramente pensaremos en el factor, que él estudie. Así, conjuncionar y colocar en escena la complejidad de la concepción factor de otras áreas con la matemática puede causar buena comprehensión para factorizar. Por ejemplo, podremos decirles nuestros discentes, haciendo la comparativa, que 12 es el factor que hace que se divida en dos partes al número 24. O que el número 2 hace que divida en 12 partes al número 24.

¿Qué tendrán que ver los factores de la salud con los factores en la matemática? Hemos visto, lo que es cierto en cualquier significancia de los factores que ellos actúan como causa e inciden en algo, que se convierte en el efecto; en el caso de la matemática son causa de simplificación en expresiones más pequeñas. Ahora la causa y efecto no es de la relacionalidad con la matemática, pues 24=12.2 dice que los factores 12 y 2 son factores del número 24; pero no son los únicos. Comparando con la salud por ejemplo, se supone que los malos hábitos de alimentación son factores negativos para la salud, pero alguien puede estar sano a pesar de poseer hábitos de alimentación no convenientes. Vean el juego de palabras con la realidad que en diálogos dialógicos-dialécticos pueden darse en la enseñanza con la enseñanza de la factorización.

Podríamos pensar que los estudiantes debería tener una concepción a estas alturas de la indagación que un factor es un elemento que influye en algo, por ello los factores son los diferentes aspectos que determinan o intervienen para que una cosa sea de un modo concreto. En la matemática en los números esas cosas serían números, si es que existen; en una expresión algebraica con incógnitas, si existen deber ser expresiones algebraicas; siempre menores. Cuidando nuevamente lo que significa menores. En las expresiones algebraicas con incógnitas los factores sería de grados menores, que es expresión; asumiendo el grado el mayor exponente de la incógnita.

La coherencia vida-matemática respecto a los errores es urgente de acordarse como motivo de superación y aprendizaje, y no de castigo en el caso de la Educación Matemática, como un niño que camina cayéndose cuando gatea en las superficies, pero terminará corriendo un maratón; ello lleva un proceso; ¿Por qué entonces imponer aprender así como si el que gatea debe correr de una vez? Indagamos en las respuestas y por consecuencia el accionar en: ¿Cómo van avanzando los procesos metacognitivos de los estudiantes? Es una particularidad que no se desune de su cotidianidad. Si el binomio matemática- cotidianidad está separado no solo en lo pertinente a su vida con los ejemplos; sino al lenguaje común entonces no abra aprendizaje exitoso.

¿Cómo pudieran ser construidos los diálogos dialógicos dialécticos en la factorización con varios estudiantes; donde la finalidad no sea decir si está bien o no; sino pensar, profundizar; indagar el sentipensar de los estudiantes y como van ascendiendo en el proceso de factorización? *El dialogo dialógico-dialectico se pude promover en casos de factorizaciones sin más que disfrutar del dialogo y elevar el pensamiento hacia estadios profundos del conocer*; por ejemplo, un ejemplo de un diálogo de la vida cotidiana del aula que práctica la autora de la investigación con sus estudiantes narra cuestiones así:

Sócrates: ¿Cuál es el factor común en la expresión: $2x(x-1) + x^3(x-2)$?

Juan: es un número

Sócrates: Si es un número, ¿2 es el factor común?

Pedro: el factor común es lo que está en los dos factores $2x(x-1)$ y $x^3(x-2)$

Juan: ¿La expresión $2x(x-1) + x^3(x-2)$ tiene dos factores?

Sócrates: ¿sí $2x(x-1)$ y $x^3(x-2)$ son dos factores de $2x(x-1) + x^3(x-2)$ entonces $2x(x-1) + x^3(x-2)$ es igual a $(2x(x-1)).\ (x^3(x-2))$?

Pedro: no Sócrates, creo que no. Pues al hacer esa multiplicación parece que es algo muy grande, tendría x^4, al menos.

Juan: Entonces $2x(x-1) + x^3(x-2)$ como esta tiene un solo factor y todavía no la hemos descompuesto en factores.

Sócrates: Entonces, ¿Cuál es el factor común de $2x(x-1) + x^3(x-2)$?

Juan: Sócrates, es x.

Pedro: si es x el factor común pues aparece en los dos sumandos entonces tenemos $2x(x-1) + x^3(x-2) = x.\ (2(x-1) + x^2(x-2))$

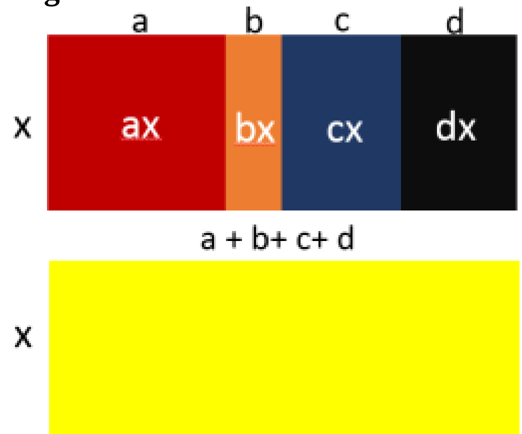
(…) y así pudiéramos provocar el diálogo en una pizarra pensando dilucidando, disfrutando

Podremos hacer diálogos así, y podemos seguir pensando dilucidando, haciendo que cada estudiante caiga en sus propias contradicciones. Igual podemos hacer en tanto indagar si en la mente del discente está el error $(x \pm y)^n = x^n \pm y^n$, calificado como *un error de linealización*. Y esto se puede conseguir nuevamente indagando cuantos factores tiene $x \pm y$; el docente tiene que ser un constante provocador en el aula; en su praxis, la probación de evidenciar que se está considerando en las expresiones posibles a factorizar. Si el estudiante ante la pregunta: ¿cuantos factores tiene $x \pm y$? y ellos llegan a responder x e y entendiendo que los factores se dividen por $\pm$ y no por multiplicaciones; inmediatamente debemos entonces ir a preguntar: ¿entonces $x \pm y$ es igual a $x.y$? Hacerlos caer en sus propias equivocaciones; sin que se vean como limitaciones propias del ser humano para no aprender; en muchas ocasiones se les dice algo de ello desmitificando su poder.

Para ello, también es esencial aprovechar de hablar de la unicidad del $x \pm y$; en un solo factor; más x.y tiene dos factores; con ellos extendemos el discurso a: $(x \pm y)^2$, que entonces por propiedad de potenciación entendiendo que $x \pm y$ es un solo factor, que $(x \pm y)^2$ es igual a $(x \pm y).(x \pm y)$, o sea tiene ahora dos factores; y así podemos ir aumentando factores a $x \pm y$ elevándole a potencias. Con ello evidenciamos las fórmulas de factorización de $(x \pm y)^2$, $(x \pm y)^3$ haciendo las multiplicaciones término a término y sumando los semejantes; en vez de imponer la memorización de las formulas.

La factorización puede verse de manera geométrica, la geometría execrada en muchos currículos de educación inicial, primaria y secundaria lamentablemente ha sido contraproducente en la vida del niño y de la niña. Sabiamente podemos provocarla con juegos y construcciones en la enseñanza. Veamos como con la diatopía volvemos a lo relacionante: espacial-concreto-juegos-abstracción-cotidianidad, en la factorización especialmente;

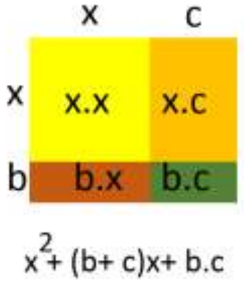
Figura 4 - Factor común x en a+b+c+d



Fuente: Realizado para la investigación 2023.

Vea como en la figura el área de los cuadriláteros en varios colores es el mismo del amarillo; y entonces vemos el factor común x; así tenemos que: ax + bx + cx + dx = a (a +b + c + c); siendo a +b + c + c el lado más grande del cuadrilátero amarillo. De la misma manera el trinomio

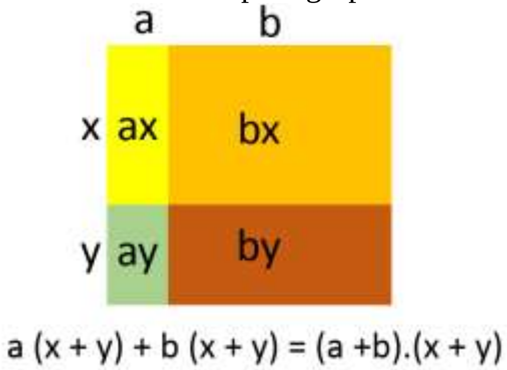
Figura 5 - Trinomio $x^2 + bx + c$



Fuente: Realizado para la investigación 2023.

De la misma manera la factorización por factor común por agrupación de términos.

Figura 6 - Factor común por agrupación de términos

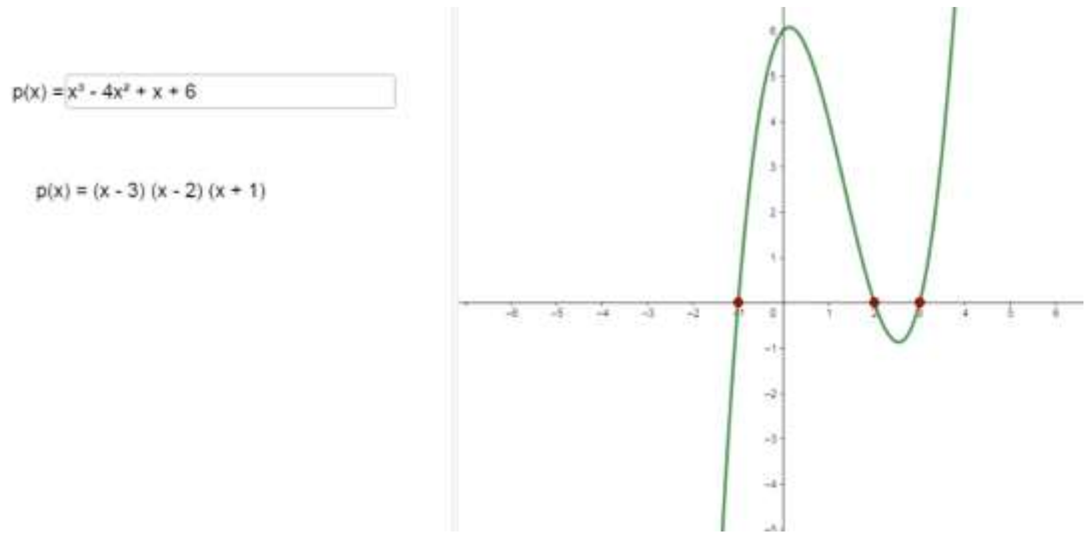


Fuente: Realizado para la investigación 2023.

Nos podemos preguntar ¿por qué estas operaciones especiales las hacemos con cuadrilátero? Sin duda sabemos que las áreas de varios triángulos por ejemplo es la suma de ellos, pero en los cuadriláteros el área es la base por la altura, así podemos ir consiguiendo las multiplicaciones, los términos necesarios como x-x, a.b; entre otras. Lo que no podremos hacer con otros polígonos.

Podremos seguir dilucidando ecosófica-diatópicamente los procesos de factorización; por último quisiera tratar la posibilidad de factorizar con las tecnologías; las innovaciones tecnológicas son importantes; siempre y cuando la comprensión se de en el estudiante; y pueda realizarla manualmente; no como autómatas, enajenado con las tecnologías. Con GeoGebra podemos factorizar polinomios. Por ejemplo podemos graficar $x^3 – 4x^2 + x + 6$ y tendremos los valores de x que cortan al eje x, y tendríamos x = 3, 2, -1; con lo que $x^3 – 4x^2 + x + 6 = (x-3).(x-2).(x+1)$. Y en la Página Web: https://www.geogebra.org/m/znphqcu8 tenemos

Figura 7 - Factorización de $x^3 – 4x^2 + x + 6$ con Geogebra



Fuente: Realizado para la investigación 2023.

6 Momento propositivo conclusivo. Seguimos en la Educación Matemática Decolonial Planetaria Compleja

Hemos realizado una hermeneusis comprensiva, ecosófica y diatópica de las operaciones factorización en matemática. Desde luego, con el transmétodo la hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica, son diversos los aportes que podemos subvertir en la tradicional manera de factorización; los errores, el dialogo dialógico – dialéctico. Debemos estar alerta del lenguaje, la semántica. Muchas veces asociar con el lenguaje cotidiano ayuda; por ejemplo en la significancia del concepto de factor.

Es de afirmar que los transmétodos pueden intervenir expeditamente en la enseñanza de la matemática y vemos diversos ejemplos en la perspectiva decolonial planetaria-compleja; en la línea EMDPC. Sentipensamos con la matemática en su enseñanza, así en el libro titulado: *las matemáticas del amor y la amistad* (RODRÍGUEZ, 2022e) queremos despedirnos con nuestro sentir, de lo que la matemática nos provoca en la profundidad de nuestra complejidad, en forma de poesías con versos libres, en el poema 1, titulado: *1+1=1, gracias a nuestro amor,*

> Tu y yo somos uno como cuando 1+1=1, siempre en un sólo corazón, en un sólo suspirar, en una sola pasión.
> En esa unidad indecible que decido pensar te pienso y me pienso, con dos latidos que son uno retumbando como las olas del mar, acopladas estrepitosas que llevan todo a su paso y al final se hacen una en la arena del mar.
> Si 1+1=1 en nuestra hermosa unión, desde que se posaron nuestras miras en nuestros cuerpos y almas, desde allí cabalgan en esa única unión que hacen olvidar el mundo de desunión terrenal.
> Como quisiera ver grandes amores así en este mundo desigual donde 1+1 es tan distante que sobrepasa el ego del 2; si esos dos y que unidos jamás reconocen sus capacidades de amar (RODRIGUEZ, 2022e, p.12).

Dedicatoria y agradecimiento: Doy gracias a Dios que me ha conducido por caminos labrados por Él, así para despedirme, y siempre comenzar en el nombre de Jesucristo; afirma mi Padre, dice Jesucristo, me enseñó: “toma en serio mis palabras. Sigue mis mandatos y vivirás. Adquiere sabiduría, desarrolla buen juicio. No te olvides de mis palabras ni te alejes de ellas. No des la espalda a la sabiduría, pues ella te protegerá; ámala, y ella te guardará. ¡Adquirir sabiduría es lo más sabio que puedes hacer! Y en todo lo demás que hagas, desarrolla buen juicio” (PROVERBIOS 4: 1-7). Bendiciones, día a día como siempre un nuevo comienzo con Dios.

Referencias

BISHOP, A. Western mathematics: The secret weapon of cultural imperialism. **Race and Class**, v.32, n.2, p.51-65, 1990. DOI: https://doi.org/10.1177/030639689003200204

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil mesetas.** Capitalismo y esquizofrenia. Valencia. Pre-Textos, 2002

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre tradições e a modernidade. Brasil. Belo Horizonte, 2001.

CARMONA, M. La Importancia del Diálogo Filosófico en la formación Docente. **Actas del XXIII Congreso Mundial de Filosofía**, Zaragoza, v.43, p.125-130, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.5840/wcp23201843892

FREIRE, Paulo. **La Educación como Práctica de Libertad**. México. Siglo XXI, 1980.

GAMBOA, R.; CASTILLO, M.; HIDALGO, R. Errores matemáticos de estudiantes que ingresan a la universidad. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, Costa Rica, v.19, n.1, p.1-31, 2019. DOI: https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35278.

GARNICA, R. Elementos para una escritura y una antropología rizomáticas. **Cuicuilco**, v. 26, n. 76, p. 129-151, 2019.

GODINO, J., BATANERO, C.; FONT, V. **Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática para maestros**. Granada. Universidad de Granada, 2003.

GONZÁLEZ, J. El Aula mente social como potencial creativo en la Educación: Enfoque desde el pensamiento complejo. **Educación Superior**, La Paz, v.6, n.1, p.33-38, 2019.

MOREIRA, M. Lenguaje y aprendizaje significativo. In: **II Encuentro Internacional Lenguaje, Cultura y Cognición,** Belo Horizonte, 2003.

MORIN, Edgar. **El método III:** El conocimiento del conocimiento. Madrid. Ediciones Cátedra, 1990.

NERUDA, Pablo. **Odas elementales**. Buenos Aires. Editorial Losada, 1954.

PANIKKAR, Raimón. **Sobre el diálogo intercultural**. Salamanca. Editorial San Esteban, 1990.

PANIKKAR, Raimón. **De la mística. Experiencia plena de vida**. Barcelona. ES: Herder, 2005.

PEÑALVA ROSALES, L. Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. **Polít. cult**., México, n. 33, p. 135-151, Jan. 2010.

PÉREZ, A. Las matemáticas modernas: pedagogía, antropología y política. Entrevista a George Papy. **Perfiles Educativos**, México, v.10, p.41-46, 1980.

POWELL, A. Ethnomathematics and the challenges of racism in mathematics education. En P. Valero y O. Skovsmose (eds.), **Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference** (pp. 15-28). Copenhagen, Roskilde y Aalborg, Dinamarca: Centre for Research in Learning Mathematics, Danish University of Education. Roskilde University y Aalborg University, 2002.

RODRÍGUEZ, M. E. La Educación Matemática Decolonial Transcompleja como antropolítica. **Utopía y Praxis Latinoamericana**, Maracaibo, v.25, n. extra 4, p.125-137, 2020a.

RODRÍGUEZ, M. E. La matemática en la metacognición o la metacognición en la matemática: metacognición – complejidad – matemática. **ReBECEM**, Paraná, v.4, n.4, p. 539-565, dez. 2020b. DOI: https://doi.org/10.33238/ReBECEM.2020.v.4.n.4.24986

RODRÍGUEZ, M. E. La hermenéutica comprensiva, ecosófica y diatópica: un transmétodo rizomático en la transmodernidad. **Revista Perspectivas Metodológicas**, Buenos Aires, v.19, p.1-15. DOI: https://doi.org/10.18294/pm.2020.2829

RODRÍGUEZ, M. E. Las investigaciones transparadigmáticas en la Educación Matemática Decolonial Transcompleja. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 698-725, 2020d. DOI: https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p698-725

RODRÍGUEZ, M. E. Hacia una bioética compleja que promueva una vejez feliz: aportes de Potter, Morín y Freire. En: **Velhices inéditas, envelhecimento e o estatuto do Idoso:** diálogos com Paulo Freire / Áurea Eleotério Soares Barroso, Henrique Salmazo da Silva, Adriana de Oliveira Alcântara e Ivan Fortunato (org.). pp. 421-448, 2021a. Itapetininga: Edições Hipótese, 2021a.

RODRÍGUEZ, M. E. La matemática con mayúscula. Re-conocerla y re-conocernos: un re-ligar urgente. **Revista Hipótese**, Baurú, v. 8, e022008, enero/dic. 2022a. DOI: https://doi.org/10.47519/eiaerh.v8.2022.ID13

RODRÍGUEZ, M. E. Transepistemes de la concepción compleja de ser humano: naturaleza-cuerpo-mente-alma-espíritu-Dios. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v.23, n.53, p.157-179, 2022b. DOI: https://doi.org/10.5965/1984724623532022157

RODRÍGUEZ, M. E. La transfilosofía sentipensante de la Educación Matemática Decolonial Transcompleja. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 44, e62606, p.1-13, 2022c. DOI: https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.62606

RODRÍGUEZ, M. E. Transepistemologías de los conocimientos-saberes emergentes con los transmétodos de indagación. **Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa**, Guadalajara, v. 13, n. 25, 00004, p. 1-26, 2022d. DOI: https://doi.org/10.32870/dse.v0i25.1136

RODRÍGUEZ, Milagros Elena. **Las matemáticas del amor y la amistad**. Itapetininga. Edições Hipótese, 2022e.

RODRÍGUEZ, M. E.; BULLONES, M. El principio hologramático en la Educación Matemática Decolonial Planetaria Compleja. **Rev. Int. de Pesq. em Didática das Ciências e Matemática (RevIn)**, Itapetininga, v. 4, e023007, p. 1-22, 2023.

RIZZO, K.; VOLTA, L. Rompecabezas, adivinanzas y algo más: una propuesta para la factorización de expresiones algebraicas. **UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, Madrid, n. 65, p.1-21, 2022. https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/991

SÁNCHEZ-GARCÍA, Z. Errores y dificultades en la resolución de problemas algebraicos. **Eco Matemático**, Cúcuta, v.10, n.2, p.23-34, 2019. DOI: https://doi.org/10.22463/17948231.2590

SKOVSMOSE, O. Investigación, práctica, incertidumbre y responsabilidad. En P. VALERO; O. SKOVSMOSE, **Educación matemática crítica.** Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas (pp. 261-370). Colombia. Universidad de los Andes, Centro de Investigación y Formación en Educación, 2011.

VITABAR, F. ¿Vale la pena ludificar el aula de matemática? **UNION Revista Iberoamericana de**

Educación Matemática, Madrid, v.17, n.62, p.1-6, 2021.
https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/369/192

SOCIEDADES BÍBLICAS UNIDAS. **Santa Biblia**. Caracas. Versión Reina-Valera, 1960.